



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月19日

出願番号

Application Number:

特願2001-077332

出願人

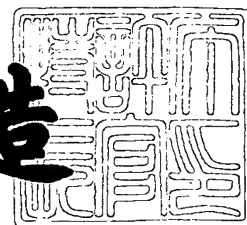
Applicant(s):

株式会社リコー

2001年12月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3110799

【書類名】 特許願

【整理番号】 0007066

【提出日】 平成13年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/14

【発明の名称】 複合部品の製造方法

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 金松 俊宏

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 岸 秀信

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007995

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808671

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合部品の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

保持部材で機能素子を挟み複合化することを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 2】

保持部材で機能素子のかしめ複合化することを特徴とする複合部品の製造方法

【請求項 3】

保持部材で機能素子を挟み機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 4】

保持部材で機能素子のかしめ機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 5】

機能素子を保持部材に圧入し機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 6】

保持部材あるいは機能素子を弾性変形させて保持部材と機能素子とを固定し、機能素子を加熱により塑性変形させて 2 部品間の応力を弱め、保持部材と機能素子とを滑合させることを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 7】

保持部材を弾性変形させて機能素子を挟むことを特徴とする請求項 6 記載の複合部品の製造方法。

【請求項 8】

保持部材を弾性変形させて機能素子のかしめることを特徴とする請求項 6 記載の複合部品の製造方法。

【請求項 9】

機能素子を弾性変形させて保持部材に圧入することを特徴とする請求項 6 記載

の複合部品の製造方法。

【請求項 1 0】

請求項 6 ～ 9 の工程と金駒機能面形状の転写とを同一過程で行うことを特徴とする複合部品の製造方法。

【請求項 1 1】

機能素子における保持部材との取付部分の一部を凸凹にしたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の複合部品の製造方法。

【請求項 1 2】

機能素子における保持部材との取付部分の一部を対称に設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の複合部品の製造方法。

【請求項 1 3】

上記機能素子が、レンズ、プリズムおよびミラーの何れかを、1 つ乃至複数配置された光学素子であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の複合部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機、ファクシミリ、固体走査型プリンタ等の光走査系に用いられる高精度なプラスチック成形品（特にレンズ、ミラー等の光学素子）からなる機能素子を保持部材に複合化させた複合部品の製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、複写機やファクシミリや光プリンタヘッドなどの機器に要求される事項の一つに小型化（小スペース化、低コスト化等の為）が上げられるが、それに伴い、レンズ等の光学部品の薄肉化が必須となる。

【0 0 0 3】

プラスチック材料を用いた光学部品は材料の剛性が小さいため、特に、図 1 3 に示すような、薄肉長尺なレンズなど（機能素子 1 と称す）は僅かな荷重にて変形して真直度が悪化してしまう（図 1 3）。

【 0 0 0 4 】

その対策として、図 1 4 に示すように、機能素子 1 を、金属などの高剛性の材料（保持部材 2 と称す）を用いて複合部品 3 とすることが考えられる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記複合部品 3 は、射出成形（インサート及びアウトサート）で製造した場合、機能素子 1 と保持部材 2 との線膨張係数が大きく違うこと、両者が強固に密着しているため冷却過程で収縮差（機能素子 1 の収縮量 4、保持部材 2 の収縮量 5）が生じ却って真直度が悪化してしまうこと、使用環境下での温度変化による真直度変化などが問題となる。

【 0 0 0 6 】

そこで、機能素子 1 と保持部材 2 との間に剥離処理する方法も考えられるが、現状では良い材料は見あたらず効果が期待できない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、上記の問題点を解消し、使用環境下（温度変化）での機能素子の真直度を維持することのできる複合部品の製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載された発明では、保持部材で機能素子を挟み複合化することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

このように構成された請求項 1 にかかる発明によれば、簡易的方法であるが、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載された発明では、保持部材で機能素子のかしめ複合化することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

このように構成された請求項 2 にかかる発明によれば、簡易的方法であるが、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載された発明では、保持部材で機能素子を挟み機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

このように構成された請求項 3 にかかる発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載された発明では、保持部材で機能素子のかしめ機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

このように構成された請求項 4 にかかる発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載された発明では、機能素子を保持部材に圧入し機能素子を塑性変形させて複合化することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

このように構成された請求項 5 にかかる発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置

ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【0018】

請求項6に記載された発明では、保持部材あるいは機能素子を弾性変形させて保持部材と機能素子とを固定し、機能素子を加熱により塑性変形させて2部品間の応力を弱め、保持部材と機能素子とを滑合させることを特徴としている。

【0019】

このように構成された請求項6にかかる発明によれば、はじめに保持部材を弾性変形させて機能素子を固定する。その後、機能素子を熱変形温度以上にして軟化させ、保持部材の弾性回復力で機能素子の取付部分を変形させる。更に、冷却することで機能素子を固化させると共に2部品の収縮量の差によりクリアランスを設けさせることにて、複合化させる。ここで、機能素子12と保持部材13の滑合は保持部材13の弾性回復力を用いるようにしている。その結果、2部品間に直接的な力が発生するため、非常にかみ合いが良い滑合が可能となる。また、外力を用いないため装置構造が簡単となることと装置が低コストとなる。

【0020】

請求項7に記載された発明では、保持部材を弾性変形させて機能素子を挟むことを特徴としている。

【0021】

このように構成された請求項7にかかる発明によれば、保持部材を弾性変形させて機能素子を挟むようにすることができる。

【0022】

請求項8に記載された発明では、保持部材を弾性変形させて機能素子をかしめることを特徴としている。

【0023】

このように構成された請求項8にかかる発明によれば、保持部材を弾性変形させて機能素子をかしめるようにすることができる。

【0024】

請求項9に記載された発明では、機能素子を弾性変形させて保持部材に圧入することを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

このように構成された請求項 9 にかかる発明によれば、機能素子を弾性変形させて保持部材に圧入するようにすることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 0 に記載された発明では、請求項 6 ～ 9 の工程と金駒機能面形状の転写とを同一過程で行うことを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

このように構成された請求項 1 0 にかかる発明によれば、金駒機能面形状の転写とを同一過程で行うことができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 1 に記載された発明では、機能素子における保持部材との取付部分の一部を凸凹にしたことを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

このように構成された請求項 1 1 にかかる発明によれば、機能素子と保持部材の接触面積を変えることで滑合力（摩擦力）を任意に調整することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 2 に記載された発明では、機能素子における保持部材との取付部分の一部を対称に設けたことを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

このように構成された請求項 1 2 にかかる発明によれば、成形中の温度分布が対称になるため、曲がり小さい複合部品を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 3 に記載された発明では、上記機能素子が、レンズ、プリズムおよびミラーの何れかを、1 つ乃至複数配置された光学素子であることを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

このように構成された請求項 1 3 にかかる発明によれば、薄肉長尺形状の光学素子を最も有効に複合化することができる。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、図示例と共に説明する。

【0035】

図1～図12は、この発明の実施の形態を示すものである。

【0036】

図1は、この発明の実施の形態にかかる複合部品11を示しており、この複合部品11は、複写機、ファクシミリ、固体走査型プリンタ等の光走査系に用いられる高精度なプラスチック成形品（特にレンズ、ミラー等の光学素子）からなる機能素子12と、この機能素子12に複合化される保持部材13とで構成されている。機能素子12は、薄肉長尺形状を呈しており、表面と裏面にはそれぞれ鏡面部14、15を有している。また、機能素子12の側面にはフランジなどの取付部分16が備えられている。保持部材13は取付部分16に取付けられる断面ほぼコ字状をした金属製の長尺材である。なお、図1中、符号18は機能素子12の収縮量、符号19は保持部材2の収縮量である。

【0037】

まず、第1の実施の形態では、図2に示すように、保持部材13で機能素子12を挟み複合化する。即ち、（取付部分16の厚み h_1 ）＞（保持部材13の入口幅 h_2 ）の関係である保持部材13を広げてフランジなどの取付部分16に挟み込んで複合部品11とする。

【0038】

この第1の実施の形態は、簡易的方法であり、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【0039】

第2の実施の形態では、図3に示すように、保持部材13で機能素子12をかしめ複合化する。即ち、（取付部分16の厚み h_1 ）＜（保持部材13の入口幅 h_2 ）の関係である保持部材13を取付部分16に挿入した状態で押しつぶし、かしめて複合部品11とする。

【0040】

第2の実施の形態も、簡易的方法であり、一度複合化すれば、荷重や、使用環

境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【0041】

次に、第3の実施の形態では、図4に示すように、保持部材13で機能素子12を挟み機能素子12を塑性変形させて複合化する。即ち、保持部材13を成形品の取付部分16が塑性変形する程度の力で挟む。

【0042】

この第3の実施の形態は、上記実施の形態1、2と同様、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子12と保持部材13のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【0043】

第4の実施の形態では、図5に示すように、保持部材13で機能素子12をかしめ機能素子12を塑性変形させて複合化する。即ち、保持部材13で成形品の取付部分16が塑性変形する程度の力でかしめる。

【0044】

第4の実施の形態も、上記実施の形態と同様、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子12と保持部材13のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【0045】

第5の実施の形態では、図6に示すように、機能素子12を保持部材13に圧入し機能素子12を塑性変形させて複合化する。即ち、取付部分16を塑性変形させながら保持部材13に圧入する。

【0046】

第5の実施の形態も、上記実施の形態と同様、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子12と保持部材13のかみ合いは良くなることと、その部

分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【0047】

更に、第6の実施の形態では、図7、図8に示すように、保持部材13あるいは機能素子12を弾性変形させて保持部材13と機能素子12とを固定し、機能素子12を加熱により塑性変形させて2部品間の応力を弱め、保持部材13と機能素子12とを滑合させる。即ち、はじめに保持部材13を弾性変形させて機能素子12を固定する（図7（a）、図8（a））。その後、金型装置21内で機能素子12を熱変形温度以上にして軟化させ、保持部材13の弾性回復力で機能素子12の取付部分16を変形させる（図7（b）、図8（b））。更に、図示しない冷却手段を用いて冷却することで機能素子12を固化させると共に2部品の収縮量の差によりクリアランスを設けさせることにて、複合化させる（図7（c）、図8（c））。

【0048】

ここで、機能素子12と保持部材13の滑合は保持部材13の弾性回復力を用いるようにしている。その結果、2部品間に直接的な力が発生するため、非常にかみ合いが良い滑合が可能となった。また、外力を用いないため装置構造が簡単となることと装置が低コストとなる。

【0049】

そして、複合部が滑合状態となるのは、機能素子12の熱変形温度より若干高めの温度（+10～30℃）で複合化することにより、密着力が小さく、室温に冷却する間に材料の収縮差にて機能素子12と保持部材13が離れるためである。例えば、保持部材13の線膨張係数を 12×10^{-6} （炭素鋼）、機能素子12を 60×10^{-6} （プラスチック）、熱変形温度－室温を100℃、保持部材13厚み $h_2 = 1 \text{ mm}$ とし収縮差を求めると $(60 - 12) \times 10^{-6} \times 100 \times 1 = 0.005 \text{ mm} = 5 \mu\text{m}$ となり、クリアランス5 μm の滑らかな滑合部となる。

【0050】

この際、図7に示すように保持部材13を弾性変形させて機能素子12を挟む

か（第 7 の実施の形態）、図 8 に示すように保持部材 1 3 を弾性変形させて機能素子 1 2 をかしめるか（第 8 の実施の形態）、特に図示しないが、機能素子 1 2 を弾性変形させて保持部材 1 3 に圧入する（第 9 の実施の形態）ようにすることができる。

【0051】

また、図 7（b）、図 8（b）に示すように、金型装置 2 1 内で鏡面駒 2 2 を用いて、金駒機能面形状の転写を同一過程で行うようにする（第 1 0 の実施の形態）。即ち、金駒機能面形状の転写および機能素子 1 2 と保持部材 1 3 の滑合を同一成形過程にて行い一体成形する。

【0052】

加えて、第 1 1 の実施の形態では、図 9 に示すように、機能素子 1 2 における保持部材 1 3 との取付部分 1 6 の一部を凸凹にしている（凹凸部 2 3）。このようにして、機能素子 1 2 と保持部材 1 3 の接触面積を変えることで滑合力（摩擦力）を任意に調整することができる。この際、図 9（b）に示すように、保持部材 1 3 の中央部に突起 2 4 を設けて動かないようにし、その部分を基準とすることができる。

【0053】

第 1 2 の実施の形態では、図 1 0 に示すように、機能素子 1 2 における保持部材 1 3 との取付部分 1 6 の少なくとも一部を、対称位置に設けている。図 1 1 では、フランジを機能素子 1 2 に対し左右対称位置に設けている。このようにすることにより、成形中の温度分布が対称になるため、曲がり小さい複合部品 1 1 を得ることができる。

【0054】

第 1 3 の実施の形態では、図 1 1 に示すように、保持部材 1 3 の一部を曲げて長手方向に延びるガイド 2 5 を設けている。このようにすることにより、温度変化時は機能素子 1 2 と保持部材 1 3 の相対位置はガイド 2 5 に沿って一定方向にスライドする効果が得られる。

【0055】

第 1 4 の実施の形態では、図 1 2 に示すように、機能素子 1 2 を、レンズ 2 6

、プリズム 2 7 およびミラーの何れかを、1 つ乃至複数配置された光学素子 2 8 としている。図 1 2 では、複数のレンズ 2 6 やプリズム 2 7 を配置した機能素子 1 2 としている。

【 0 0 5 6 】

第 1 4 の実施の形態によれば、薄肉長尺形状の光学素子 2 8 を最も有効に複合化することができる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 の発明によれば、簡易的方法であるが、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【 0 0 5 8 】

請求項 2 の発明によれば、簡易的方法であるが、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。

【 0 0 5 9 】

請求項 3 の発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【 0 0 6 0 】

請求項 4 の発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【 0 0 6 1 】

請求項 5 の発明によれば、一度複合化すれば、荷重や、使用環境下（温度変化）での真直度の変化が小さく有効である。更に、塑性変形していることで機能素

子と保持部材のかみ合いは良くなることと、その部分がガイドの役目を成すため、使用環境下（温度変化）での線膨張差による位置ズレが生じたとしても、真直度を維持することができる。

【0062】

請求項6の発明によれば、はじめに保持部材を弾性変形させて機能素子を固定する。その後、機能素子を熱変形温度以上にして軟化させ、保持部材の弾性回復力で機能素子の取付部分を変形させる。更に、冷却することで機能素子を固化させると共に2部品の収縮量の差によりクリアランスを設けさせることにて、複合化させる。ここで、機能素子12と保持部材13の滑合は保持部材13の弾性回復力を用いるようにしている。その結果、2部品間に直接的な力が発生するため、非常にかみ合いが良い滑合が可能となる。また、外力を用いないため装置構造が簡単となることと装置が低コストとなる。

【0063】

請求項7の発明によれば、保持部材を弾性変形させて機能素子を挟むようにすることができる。

【0064】

請求項8の発明によれば、保持部材を弾性変形させて機能素子のかしめるようにすることができる。

【0065】

請求項9の発明によれば、機能素子を弾性変形させて保持部材に圧入するようにすることができる。

【0066】

請求項10の発明によれば、金駒機能面形状の転写とを同一過程で行うことができる。

【0067】

請求項11の発明によれば、機能素子と保持部材の接触面積を変えることで滑合力（摩擦力）を任意に調整することができる。

【0068】

請求項12の発明によれば、成形中の温度分布が対称になるため、曲がりが小

さい複合部品を得ることができる。

【0069】

請求項13の発明によれば、薄肉長尺形状の光学素子を最も有効に複合化することができる、という実用上有益な効果を発揮し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる複合部品の斜視図である。

【図2】(a)(b)は実施の形態1の説明図である。

【図3】(a)(b)は実施の形態2の説明図である。

【図4】(a)(b)は実施の形態3の説明図である。

【図5】(a)(b)は実施の形態4の説明図である。

【図6】(a)(b)は実施の形態5の説明図である。

【図7】(a)(b)(c)は実施の形態6, 7, 10の説明図である。

【図8】(a)(b)(c)は実施の形態6, 8, 10の説明図である。

【図9】(a)(b)は実施の形態11の説明図である。

【図10】実施の形態12の説明図である。

【図11】実施の形態13の説明図である。

【図12】(a)(b)は実施の形態14の説明図である。

【図13】従来例を説明する機能素子の斜視図である。

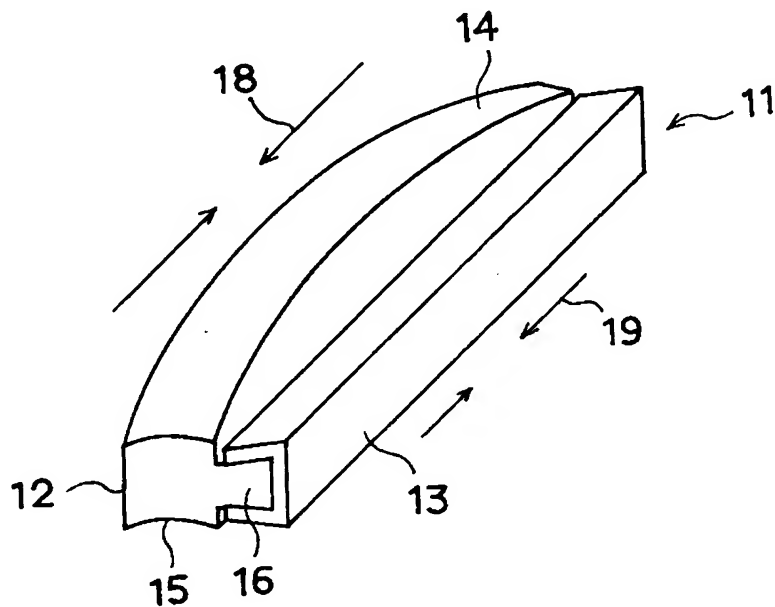
【図14】複合部品の斜視図である。

【符号の説明】

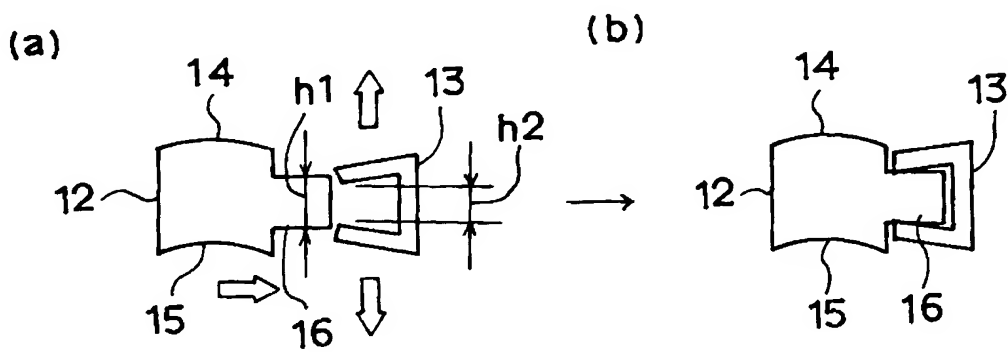
- 11 複合部品
- 12 機能素子
- 13 保持部材
- 26 レンズ
- 27 プリズム
- 28 光学素子

【書類名】 図面

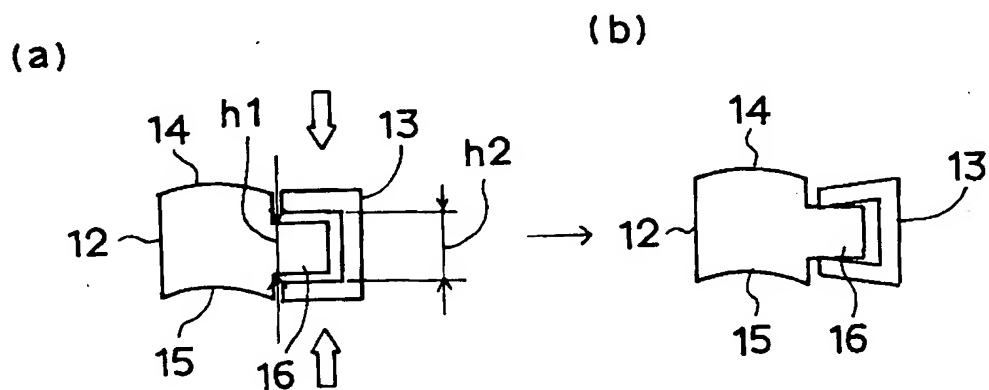
【図 1】



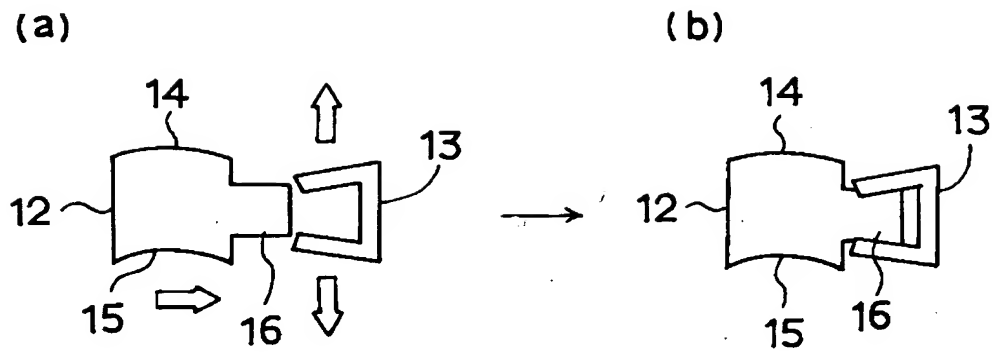
【図 2】



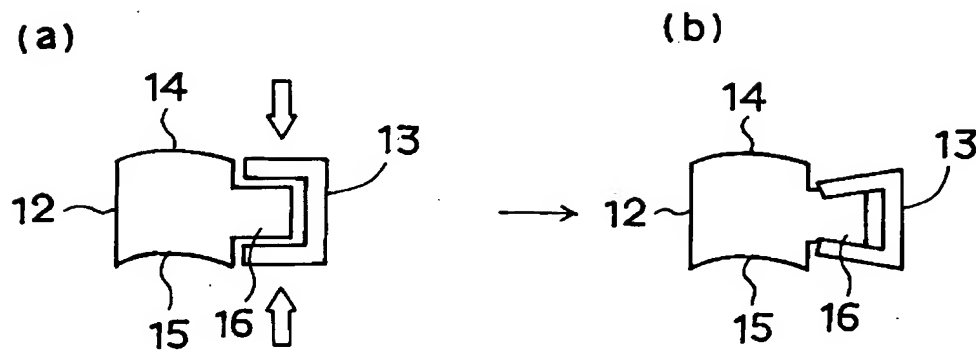
【図 3】



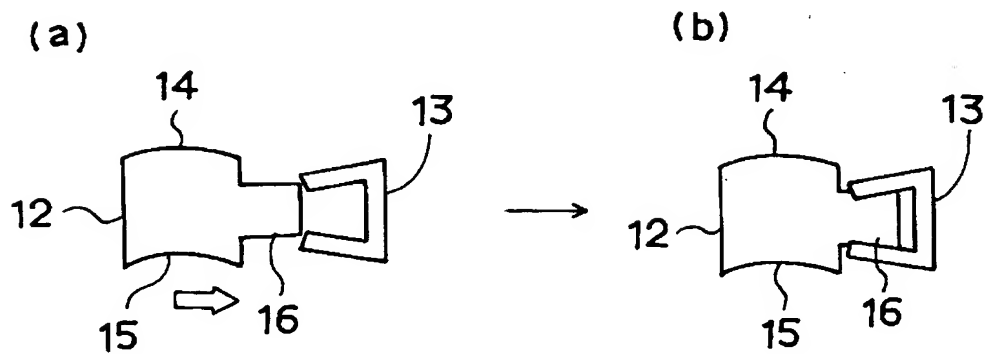
【図 4】



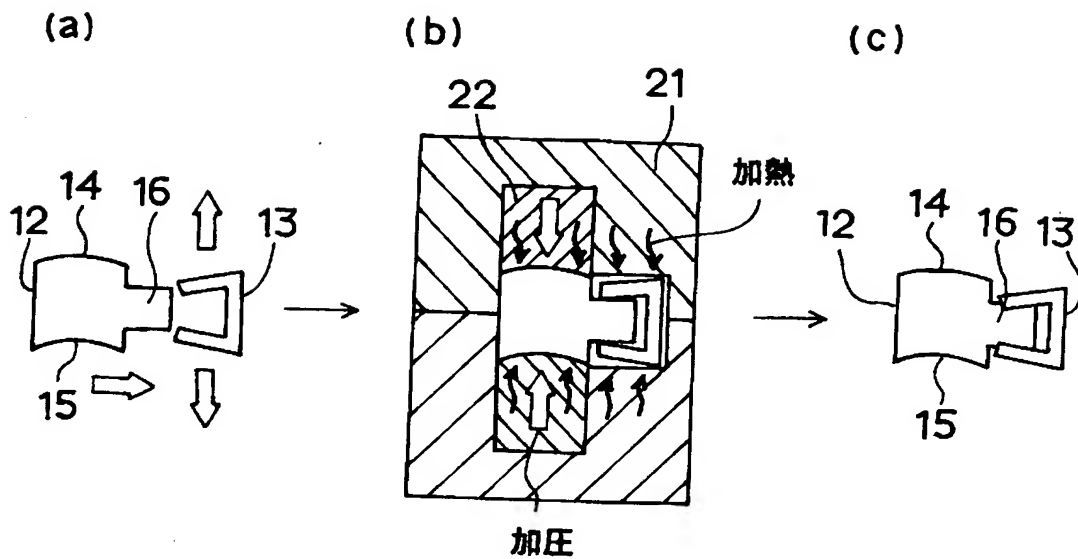
【図 5】



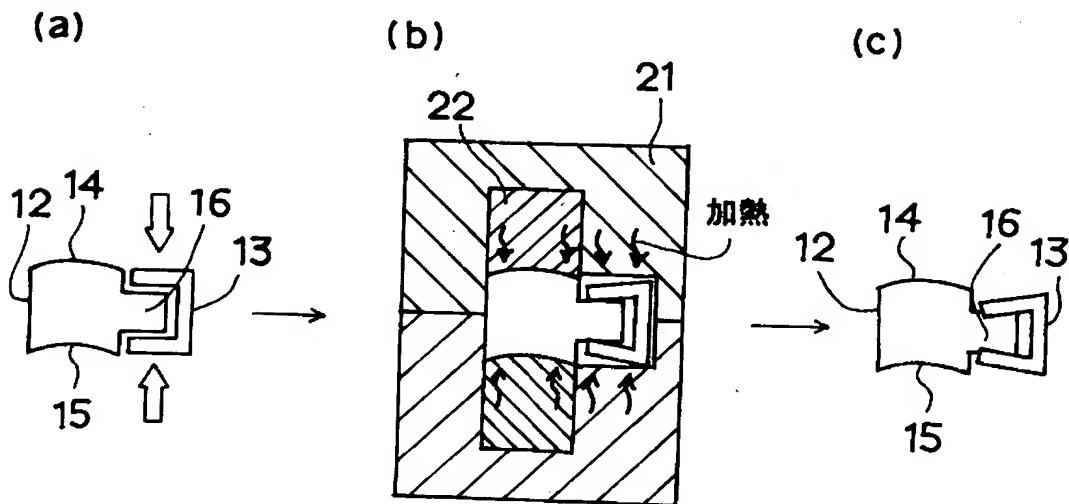
【図 6】



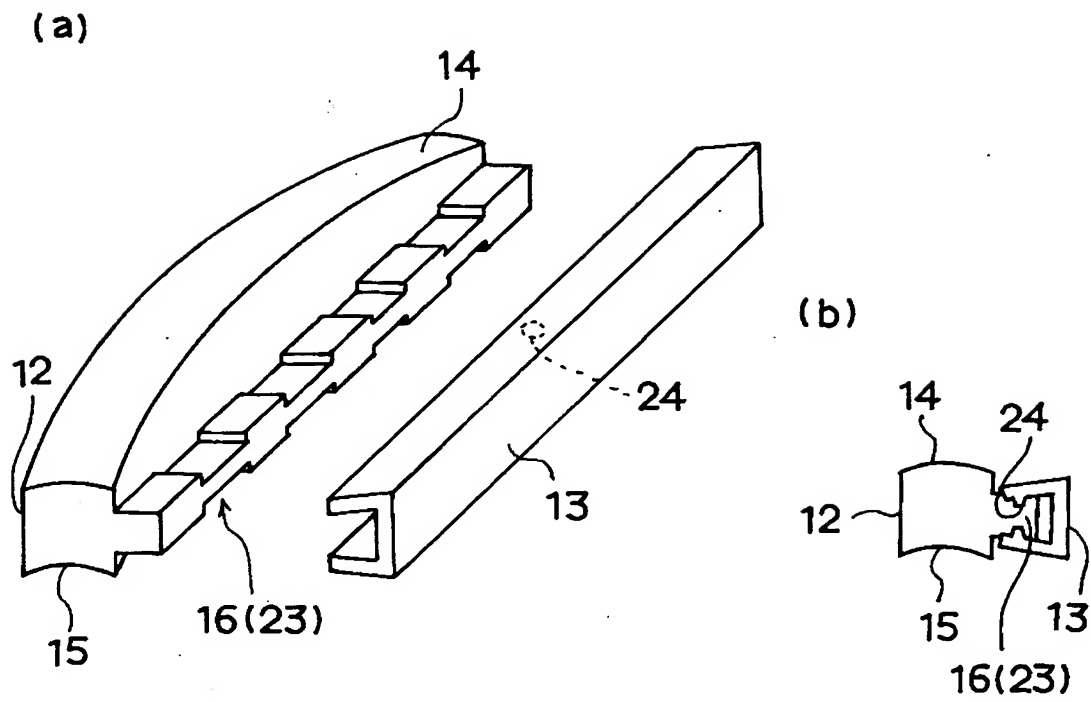
【図 7】



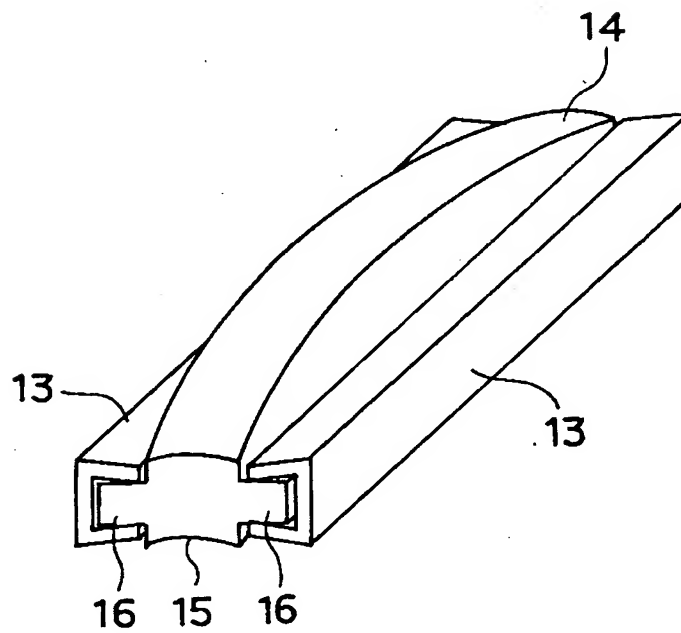
【図 8】



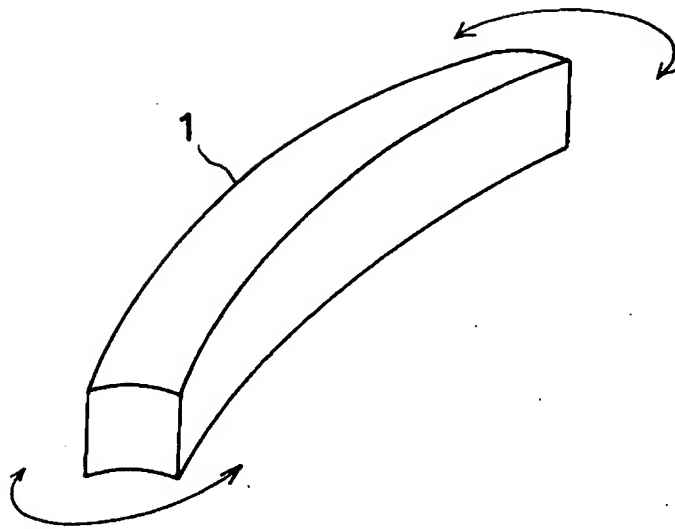
【図9】



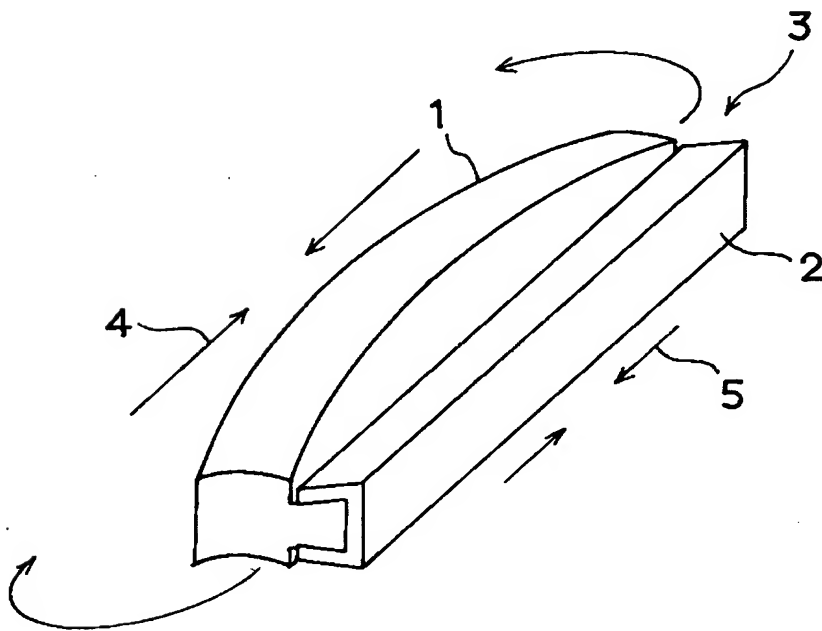
【図10】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用環境下（温度変化）での機能素子の真直度を維持することができるようにする。

【解決手段】 保持部材 1 3 あるいは機能素子 1 2 を弾性変形させて保持部材 1 3 と機能素子 1 2 とを固定し、機能素子 1 2 を加熱により塑性変形させて 2 部品間の応力を弱め、保持部材 1 3 と機能素子 1 2 とを滑合させるようにしている。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー



Creation date: 09-15-2003
Indexing Officer: SKANNATHIP - SUTHAM KANNATHIP
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10050117

Legal Date: 06-25-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	LET.	2
2	DRW	20

Total number of pages: 22

Remarks:

Order of re-scan issued on